

## LISTA 1 – REDES NEURAIS ARTIFICIAIS ATIVIDADE INDIVIDUAL OU EM DUPLA

**NOME/DUPLA:**

**TURMA:**

**Valor: 5 Pontos**

- 1) De forma sucinta e clara, defina Redes Neurais Artificiais. Quais as principais vantagens e desvantagens deste modelo se comparado a outros modelos de aprendizado de máquina (como sistemas simbólicos, por exemplo)?
- 2) Cite algumas aplicações das Redes Neurais Artificiais.
- 3) Represente um neurônio do tipo MCP, descreva o estado interno do neurônio? Como ele é calculado?
- 4) Considerando o Algoritmo do Perceptron:

**Algoritmo do Perceptron:**

0. Inicializar os pesos, o bias e a taxa de aprendizado:  $w = 0$ ,  $\theta = 0$ ,  $\alpha = 1$
1. Enquanto o critério de parada não for satisfeito, execute os passos 2-6:
  2. Para cada par de dados de treinamento  $(x, d)$ , execute os passos 3-5:
    3. Calcule  $y^* = \theta + \sum_i x_i w_i$
    4. Se  $y^* > \delta$ , então  $y = 1$   
Se  $-\delta \leq y^* \leq \delta$ , então  $y = 0$   
Se  $y^* < -\delta$ , então  $y = -1$
    5. Atualize os pesos e a tendência:  
Se  $y \neq d$ , faça  
 $w_i^{\text{atual}} = w_i^{\text{anterior}} + \alpha d x_i$  e  $\theta^{\text{atual}} = \theta^{\text{anterior}} + \alpha d$   
Caso contrário  
 $w_i^{\text{atual}} = w_i^{\text{anterior}}$  e  $\theta^{\text{atual}} = \theta^{\text{anterior}}$
  6. Teste a condição de parada.

Um neurônio recebe 4 entradas cujos valores são iguais a 10, -20, 4 e -2. Os respectivos pesos sinápticos são 0.8, 0.2, -1.0 e -0.9. Calcule a saída do neurônio para as seguintes situações:

- (a) o neurônio é linear. Assuma um bias igual a 0.
  - (b) o neurônio é baseado na função de ativação limiar (degrau). Assuma um bias igual a 0,5.
- 5) Explique o que é plasticidade do sistema nervoso central? Como este conceito é utilizado na área de Redes Neurais Artificiais?
  - 6) Diferencie aprendizado supervisionado de aprendizado não supervisionado. Exemplifique.

**7)** Desenhe e diagrama do Perceptron, defina-o e explique porquê o Perceptron pode executar as funções lógicas AND, OR e NOT, mas não resolve o OU-EXCLUSIVO (XOR).

**8)** Treine um Perceptron para o executar a função lógica OR. Suponha uma taxa de aprendizagem igual a 0,5 e, também, pesos iniciais e bias iguais a 0.

**9)** Codifique:

**a)** O treinamento com o ajuste de peso da questão anterior, utilize as linguagens Python ou R.

**b)** O treinamento com o ajuste de peso da questão anterior, com um Perceptron para executar a função lógica AND.

**10)** Descreva um escopo ideal para um projeto de RNA.